

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-053795

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/56

H04L 12/28

(21)Application number : 11-225127

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 09.08.1999

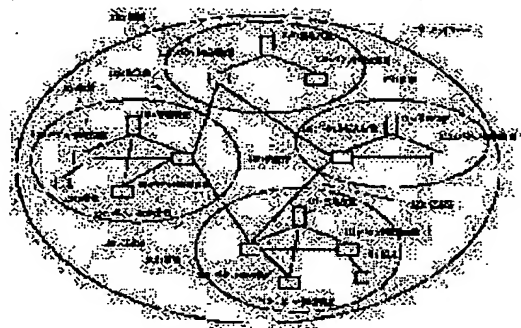
(72)Inventor : YAMAZAKI YASUSHI  
MATSUNAGA TORU

## (54) QUALITY GUARANTEE-TYPE NETWORK SYSTEM AND QUALITY GUARANTEE-TYPE COMMUNICATION METHOD

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten time until communication is started from time when the request of communication is given by securing the prescribed amount of network resources used for communication in an area and informing a packet transfer device in the area of the amount of network resources that can be used.

**SOLUTION:** Communication requiring the guarantee of quality and communication start in short time is executed from a terminal in an area 102 to a terminal in an area 103. A management device 116 and a management device 117 set the logical path of capacity on a transmission line 122 and secures the resources whose amount is similar to the logic path in a link among all packet transfer devices. When the communication terminates, the management device 116 receives the notice of the resource amount used or opened in communication from the area 102 to the area 103 from a packet transfer devices 106 to 108, updates the resource amount that can be used in communication from the area 102 to the area 103 and informs the packet transfer devices 106 to 108 of information.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Y2

No. 4

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-53795

(P 2001-53795 A)

(43) 公開日 平成13年2月23日 (2001. 2. 23)

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

テーマコード (参考)

H 0 4 L 12/56  
12/28

H 0 4 L 11/20 1 0 2 E 5K030  
11/00 3 1 0 D 5K033

審査請求 未請求 請求項の数 10

O L

(全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平11-225127

(22) 出願日 平成11年8月9日 (1999. 8. 9)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 山崎 裕史

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 松永 亨

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100074930

弁理士 山本 恵一

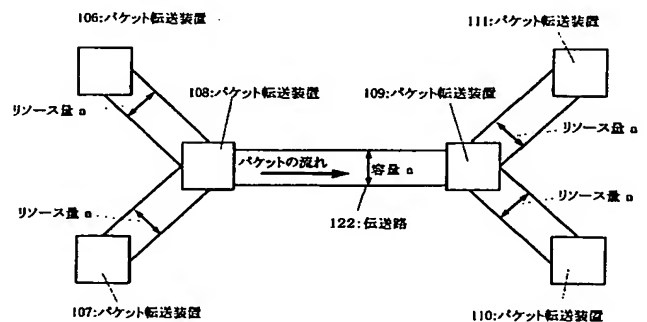
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 品質保証型ネットワークシステム及び品質保証型通信方法

(57) 【要約】

【課題】 通信品質を保証するためにネットワークリソースの確保を必要とする通信において、通信の要求が発生してから通信開始までの時間を短縮する品質保証型ネットワークシステムと品質保証型通信方法とを提供する。

【解決手段】 ネットワークリソース管理装置は、ネットワークリソースを確保し、パケット転送装置とネットワークリソース量を通信し合い、ネットワークリソースの使用可能量のデータを更新する手段とを有しており、パケット転送装置は、端末から通信開始の要求及びネットワークリソース量と通信終了の通知とを受信し、端末へ通信の可否を通知し、通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソース量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対してネットワークリソースの割り当て及び解放を行う手段とを有する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムにおいて、

全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソースの量を通知する手段と、領域内のパケット転送装置から使用、または解放したネットワークリソースの量の通知を受ける手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段とを有するネットワークリソース管理装置と、

所属する領域のネットワークリソース管理装置から使用可能なネットワークリソース量の通知を受ける手段と、所属する領域のネットワークリソース管理装置へ使用、または解放したネットワークリソース量を通知する手段と、端末から通信開始の要求と、その通信が必要とするネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、端末へ通信の可否を通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対してネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段とを有するパケット転送装置とを有することを特徴とする品質保証型ネットワークシステム。

【請求項2】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムにおいて、

全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、各送信パスの容量を領域内の各パケット転送装置に任意の割合で分配する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、その割り当てられた量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各パケット転送装置毎に、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内のパケット転送装置に割り当てたネットワークリソースの量を通知する手段と、パケット転送装置からのネットワークリソースの割り当て量変更の要求を受ける手段とを有するネットワークリソース管理装置と、

ネットワークリソース管理装置から割り当てられたネットワークリソースの量の通知を受ける手段と、ネットワークリソース管理装置へネットワークリソースの割当量を増やすことを要求する手段と、端末からの通信開始の要求と、その通信が必要とするネットワークリソース量

と通信終了の通知を受ける手段と、通信の可否を端末に通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と割り当てられたネットワークリソースの中で使用可能な量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要な量のネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段とを有するパケット転送装置とを有することを特徴とする品質保証型ネットワークシステム。

10 【請求項3】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムにおいて、

全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、確保したネットワークリソースの量を領域内のパケット転送装置に通知する手段と、パケット転送装置からネットワークリソースの不足が生じる可能性があることの通知を受ける手段とを有するネットワークリソース管理装置と、

20 ネットワークリソース管理装置から確保したネットワークリソースの量の通知を受ける手段と、ネットワークリソース管理装置へネットワークリソースの不足が生じる可能性があることの通知する手段と、領域内の他のパケット転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各送信パス毎にネットワークリソース管理装置が確保したネットワークリソースの一部を確保する手段と、領域内の他のパケット転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、

30 ネットワークリソース管理装置が確保した領域内の通信に用いるネットワークリソースの一部を確保する手段と、端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、通信の可否を端末に通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要な量のネットワークリソースの割り当て、解放をする手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段とを有するパケット転送装置とを有することを特徴とする品質保証型ネットワークシステム。

40 【請求項4】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムにおいて、全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域

内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、通信の可否を端末に通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要な量のネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段を有するネットワークリソース管理装置と、

パケット転送装置とを有することを特徴とする品質保証型ネットワークシステム。

【請求項5】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムにおいて、

全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内のパケット転送装置から使用、または解放したネットワークリソース量の通知を受ける手段と、ネットワークリソースが不足する可能性を領域内のパケット転送装置へ知らせる警告を発する手段と、ネットワークリソース不足の可能性が解消されたことを領域内のパケット転送装置へ知らせる手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段とを有するネットワークリソース管理装置と、

端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、端末へ通信の可否を通知する手段と、ネットワークリソース管理装置からネットワークリソース不足の警告を受ける手段と、ネットワークリソース管理装置からネットワークリソース不足の解消の通知を受ける手段と、使用、または解放したネットワークリソース量をネットワークリソース管理装置へ通知する手段と、ネットワークリソース管理装置からのネットワークリソース不足を知らせる警告の有無によって通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要なネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段を有するパケット転送装置とを有することを特徴とする品質保証型ネットワークシステム。

【請求項6】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムにおける通信方法において、前記ネットワークリソース管理装置が、全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクにおいて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースと、領域内の通信で用いる、あ

る一定の量のネットワークリソースとを確保し、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソース量を知し、パケット転送装置が端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量とを受信し、その通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソース量とから通信の可否を判断して端末に通知し、通信可能の場合はその通信に対して、必要な量のネットワークリソースを割り当て、その割り当てた量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソース量を知し、パケット転送装置が端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、その解放したネットワークリソース量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソース量を知することを特徴とする品質保証型通信方法。

【請求項7】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムの通信方法において、前記ネットワークリソース管理装置が、全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、各送信パスの容量を領域内の各パケット転送装置に任意の割合で分配し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、その割り当てられた量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各パケット転送装置毎に、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、領域内のパケット転送装置へ割り当てたネットワークリソースの量を知し、パケット転送装置が端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、その通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソース量から通信の可否を判断して端末に通知し、通信可能の場合はその通信に対して、必要な量のネットワークリソースを割り当て、使用可能なネットワークリソース量のデータを更新し、端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、使用可能なネットワークリソース量のデータを更新し、ネットワークリソースが不足する可能性が生じたときにネットワークリソース管理装置へネットワークリソースの割当量を増やすことを要求し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソースの割当量を変更することを特徴とする品質保証型通信方法。

【請求項8】 1つのネットワークリソース管理装置と

少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムの通信方法において、前記ネットワークリソース管理装置が、全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、確保したネットワークリソースの量を領域内のパケット転送装置に通知し、パケット転送装置が領域内の他のパケット転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各送信パス毎にネットワークリソース管理装置が確保したネットワークリソースの一部を確保し、領域内の他のパケット転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、ネットワークリソース管理装置が確保した領域内の通信に用いるネットワークリソースの一部を確保し、端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断して端末に通知し、通信可能の場合はその通信に対して、必要な量のネットワークリソースを割り当て、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、パケット転送装置でネットワークリソースが不足する可能性が生じたときネットワーク管理装置に通知することを特徴とする品質保証型通信方法。

【請求項9】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領域を有するネットワークシステムの通信方法において、前記ネットワークリソース管理装置が全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、端末から通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、その通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断して端末に通知し、通信可能の場合は、その通信に対して必要な量のネットワークリソースを割り当て、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新することを特徴とする品質保証型通信方法。

【請求項10】 1つのネットワークリソース管理装置と少なくとも1つのパケット転送装置とを含む複数の領

域を有するネットワークシステムの通信方法において、前記ネットワークリソース管理装置が全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、パケット転送装置が端末から通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、ネットワークリソース管理装置からネットワークリソース不足の警告が出ていないときは、その通信に対して必要な量のネットワークリソースを割り当て、通信を許可し、その割り当てた量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置はネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、パケット転送装置が端末からの通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、その解放したネットワークリソース量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置はネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、ネットワークリソース管理装置はネットワークリソースが不足する可能性が生じたときに領域内のパケット転送装置へ警告を発し、パケット転送装置はネットワークリソース管理装置からネットワークリソース不足の警告が出ているときは、端末からの通信要求を拒否し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソース不足の可能性が解消したときに領域内のパケット転送装置へ警告の解除を通知することを特徴とする品質保証型通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は通信品質を保証したネットワークに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 複数の人によってネットワーク上で共同作業を行う場合、参加者は作業の進行状況に応じて情報の送受信を行うことで作業に参加し、また、作業全体が進行する。従って、参加者が意図した時刻に情報の送受信が行えないと円滑に作業が行えない。従来の Internet Protocol (IP) による通信ではパケットの到着や遅延時間などの通信品質を保証していないため、ネットワーク上での共同作業は困難であった。そこで、IP通信で通信品質を保証するために Resource Reservation Protocol (RSVP) が提案されている。

【0003】 図2は、RSVPの制御シーケンス図である。該図2において、201は送信側端末、202は受信側端末、203、204はパケット転送装置である。送信側端末201は、ユーザデータを転送するために使用する経路をPATHメッセージを用いて受信側端末202に通知する。通信経路の途中にあるパケット転送装置203、204は、受

信した P A T H メッセージに自分自身の I P アドレスを順次書き加える。受信側端末 202 は、P A T H メッセージに含まれるパケット転送装置 203、204 の I P アドレスを逆にたどりながら予約要求メッセージ (R E S V) を送信側端末 201 まで転送し、パケット転送装置間のネットワークリソースの確保を行う。上記の手順により通信の開始に先立って確保されたネットワークリソースは、受信側端末 202 から送信側端末 201 に R E S V メッセージを定期的送信することによって通信中も継続して使用することができる。ネットワークリソースの解放は、受信側端末 202 からの R E S V メッセージの再送タイムアウト、あるいは、受信側端末 202 から送信側端末 201 に通信終了を知らせる R E S V T E A R メッセージを送信することによって行われる。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、作業への参加者が多数になった場合、予め、作業を管理するサーバと全参加者の間、または全参加者の間をフルメッシュでコネクションを設定すると、端末とパケット転送装置を結ぶアクセス回線の容量やサーバや端末の処理能力によって参加者数が制約される。そこで、サーバが全参加者へ作業の状況がわかるような概要と参加者のリストを送り、参加者は作業の状況に応じて必要な相手とコネクションを設定して通信を行う方法が考えられる。しかし、R S V P のような従来の方法では、通信の要求が発生してから通信経路上のパケット転送装置で順次ネットワークリソースの確保を行うために通信開始までに時間がかり、ネットワーク上での共同作業を円滑に行えないという問題があった。

【0005】そこで、本発明の目的は、通信品質を保証するためにネットワークリソースの確保を必要とする通信において、通信の要求が発生してから通信開始までの時間を短縮することにある。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】従って、本発明の品質保証型ネットワークシステムは、全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソースの量を通知する手段と、領域内のパケット転送装置から使用、または解放したネットワークリソースの量の通知を受ける手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段とを有するネットワークリソース管理装置と、所属する領域のネットワークリソース管理装置から使用可能なネットワークリソース量の通知を受ける手段と、所属する領域のネットワークリソース管理装置へ使用、または解放したネット

ワークリソース量を通知する手段と、端末から通信開始の要求と、その通信が必要とするネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、端末へ通信の可否を通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対してネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段とを有するパケット転送装置とを有するものである。

【0007】また、本発明の品質保証型ネットワークシステムは、全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、各送信パスの容量を領域内の各パケット転送装置間のリンクについて、その割り当てられた量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各パケット転送装置毎に、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内のパケット転送装置に割り当てたネットワークリソースの量を通知する手段と、パケット転送装置からのネットワークリソースの割り当て量変更の要求を受ける手段とを有するネットワークリソース管理装置と、ネットワークリソース管理装置から割り当てられたネットワークリソースの量の通知を受ける手段と、ネットワークリソース管理装置へネットワークリソースの割当量を増やすことを要求する手段と、端末からの通信開始の要求と、その通信が必要とするネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、通信の可否を端末に通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と割り当てられたネットワークリソースの中で使用可能な量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要な量のネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段とを有するパケット転送装置とを有するものである。

【0008】更に、本発明の品質保証型ネットワークシステムは、全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、確保したネットワークリソースの量を領域内のパケット転送装置に通知する手段と、パケット転送装置からネットワークリソースの不足が生じる可能性があることの通知を受ける手段とを有するネットワークリソース管理装置と、ネットワークリソース管理装置から確保したネットワークリソースの量の通知を受ける手段と、ネットワークリソース管理装置へネットワークリソースの不足が生じる可能性があることの通知する手段と、領域内の他のパケッ



ト転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各送信パス毎にネットワークリソース管理装置が確保したネットワークリソースの一部を確保する手段と、領域内の他のパケット転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、ネットワークリソース管理装置が確保した領域内の通信に用いるネットワークリソースの一部を確保する手段と、端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、通信の可否を端末に通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要な量のネットワークリソースの割り当て、解放をする手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段を有するパケット転送装置とを有するものである。

【0009】更に、本発明の品質保証型ネットワークシステムは、全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、通信の可否を端末に通知する手段と、通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要な量のネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段を有するネットワークリソース管理装置と、パケット転送装置とを有するものである。

【0010】更に、本発明の品質保証型ネットワークシステムは、全ての領域相互間で論理的なパスを設定する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保する手段と、領域内のパケット転送装置から使用、または解放したネットワークリソース量の通知を受ける手段と、ネットワークリソースが不足する可能性を領域内のパケット転送装置へ知らせる警告を発する手段と、ネットワークリソース不足の可能性が解消されたことを領域内のパケット転送装置へ知らせる手段と、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新する手段とを有するネットワークリソース管理装置と、端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量と通信終了の通知を受ける手段と、端末へ通信の可否を通知する手段と、ネットワークリソース管理装置からネットワークリソース

不足の警告を受ける手段と、ネットワークリソース管理装置からネットワークリソース不足の解消の通知を受ける手段と、使用、または解放したネットワークリソース量をネットワークリソース管理装置へ通知する手段と、ネットワークリソース管理装置からのネットワークリソース不足を知らせる警告の有無によって通信の可否を判断する手段と、各通信に対して必要なネットワークリソースの割り当て、解放を行う手段を有するパケット転送装置とを有するものである。

10 【0011】本発明のネットワークシステムにおける品質保証型通信方法は、ネットワークリソース管理装置が、全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクにおいて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースと、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースとを確保し、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソース量を通知し、パケット転送装置が端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量とを受信し、その通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソース量とから通信の可否を判断して端末に通知し、通信可能の場合はその通信に対して、必要な量のネットワークリソースを割り当て、その割り当てた量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソース量を通知し、パケット転送装置が端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、その解放したネットワークリソース量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、領域内のパケット転送装置に使用可能なネットワークリソース量を通知するものである。

【0012】また、本発明のネットワークシステムにおける品質保証型通信方法は、ネットワークリソース管理装置が、全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、各送信パスの容量を領域内の各パケット転送装置に任意の割合で分配し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、その割り当てられた量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各パケット転送装置毎に、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、領域内のパケット転送装置へ割り当てたネットワークリソースの量を通知し、パケット転送装置が端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、その通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソース量から通信の可否を

判断して端末に通知し、通信可能の場合はその通信に対して、必要な量のネットワークリソースを割り当て、使用可能なネットワークリソース量のデータを更新し、端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、使用可能なネットワークリソース量のデータを更新し、ネットワークリソースが不足する可能性が生じたときにネットワークリソース管理装置へネットワークリソースの割当量を増やすことを要求し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソースの割当量を変更するものである。

【0013】更に、本発明のネットワークシステムにおける品質保証型通信方法は、ネットワークリソース管理装置が、全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、確保したネットワークリソースの量を領域内のパケット転送装置に通知し、パケット転送装置が領域内の他のパケット転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、各送信パス毎にネットワークリソース管理装置が確保したネットワークリソースの一部を確保し、領域内の他のパケット転送装置と交渉して、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、ネットワークリソース管理装置が確保した領域内の通信に用いるネットワークリソースの一部を確保し、端末からの通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断して端末に通知し、通信可能の場合はその通信に対して、必要な量のネットワークリソースを割り当て、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、パケット転送装置でネットワークリソースが不足する可能性が生じたときネットワーク管理装置に通知するものである。

【0014】更に、本発明のネットワークシステムにおける品質保証型通信方法は、ネットワークリソース管理装置が全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、端末から通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、その通信が必要とするネットワークリソース量と使用可能なネットワークリソースの量から通信の可否を判断して端末に通

知し、通信可能の場合は、その通信に対して必要な量のネットワークリソースを割り当て、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、端末から通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、ネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新するものである。

【0015】更に、本発明のネットワークシステムにおける品質保証型通信方法は、ネットワークリソース管理装置が全ての領域相互間で論理的なパスを設定し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域間の各送受信パスと同じ量のネットワークリソースを確保し、領域内の全パケット転送装置間のリンクについて、領域内の通信で用いる、ある一定の量のネットワークリソースを確保し、パケット転送装置が端末から通信開始の要求と、その通信に必要なネットワークリソース量を受信し、ネットワークリソース管理装置からネットワークリソース不足の警告が出ていないときは、その通信に対して必要な量のネットワークリソースを割り当て、通信を許可し、その割り当てた量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置はネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、パケット転送装置が端末からの通信終了の通知を受けて、その通信に割り当てられていたネットワークリソースの解放を行い、その解放したネットワークリソース量をネットワークリソース管理装置へ通知し、ネットワークリソース管理装置はネットワークリソースの使用可能な量のデータを更新し、ネットワークリソース管理装置はネットワークリソースが不足する可能性が生じたときに領域内のパケット転送装置へ警告を発し、パケット転送装置はネットワークリソース管理装置からネットワークリソース不足の警告が出ているときは、端末からの通信要求を拒否し、ネットワークリソース管理装置がネットワークリソース不足の可能性が解消したときに領域内のパケット転送装置へ警告の解除を通知するものである。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下では、図面を用いて、本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0017】最初に、本発明による第1の実施形態について説明する。

【0018】図1は、第1の実施形態における品質保証型ネットワークシステムの構成図である。

【0019】図1では、101はネットワーク、102～105はネットワークリソースを管理するための領域、106～115はパケット転送装置、116～119はネットワークリソース管理装置、120、121は端末、122、123、124、125は各領域を結ぶ伝送路である。

【0020】図3は、領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する説明図である。



【0021】図3より、管理装置116と管理装置117が伝送路122上に容量aの論理パスを設定し、領域102では管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量aのリソースの確保を行い、領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量aのリソースの確保を行う。

【0022】図4は、端末120が端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合における、管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりの説明図である。

【0023】図4では、管理装置116はパケット転送装置106に確保したリソース量aの中で使用されていない量を予め通知しておく。端末120は通信を始める前に接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信に必要なリソースの量を通知する。パケット転送装置106は管理装置116から知らされているリソースの空き容量と比較して、通信可能な場合は端末120へ通信許可を与え、端末120から端末121への通信に対して必要な量のリソースを割り当てる。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。パケット転送装置106は管理装置116へ、端末120から端末121への通信で使用したリソース量を通知する。

【0024】通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はリソースの解放を行い、管理装置116へ解放したリソース量を通知する。

【0025】管理装置116はパケット転送装置106～108より、領域102から領域103への通信で使用、または解放されたリソース量の通知を受けて、領域102から領域103への通信に使用可能なリソース量を更新し、その情報をパケット転送装置106～108に通知する。

【0026】端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、パケット転送装置106は通信拒否を端末120に通知する。

【0027】図5は、領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【0028】図5は、領域102内で管理装置116は全てのパケット転送装置間のリンクで量eのリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0029】端末120からパケット転送装置106の間と端末121からパケット転送装置111の間では、必要なリソースの確保をそれぞれ端末120、121が行う。もし、受信端末が受信情報を処理する準備ができていない場合、パケットの到着後に、アプリケーションの立ち上げ等、受信情報を処理する準備を始めることになり、この準備に時間がかかるので通信開始までの時間だけを短縮しても、その効果が期待できない。従って、短時間での通信開始

が必要な通信は一般に、受信端末が予め受信情報を処理する準備ができているときに使用することになる。よって、端末121は受信の準備をするときに、端末121からパケット転送装置111の間で必要なリソースを確保し、端末120も送信前に端末120からパケット転送装置106の間で必要なリソースの確保を行う。

【0030】また、受信端末で受信の準備ができている場合は、一般に受信情報のアプリケーションが特定されているときであるから、パケット転送装置、端末間で確保されたリソース以上の量の情報が送られないように、アプリケーション上で規制する。

【0031】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109～115も管理装置116及びパケット転送装置106～108と同様の作業を行う。

【0032】前記の通信方法では、通信要求が集中した場合、パケット転送装置が管理装置から更新されたデータを受け取る前に通信許可を与えてしまい、リソースが不足することが考えられる。このような場合に備えて、管理装置は通信許可を与えるリソースの量よりも十分多くのリソースを確保しておく。

【0033】前記の通信方法の場合、管理装置116が領域102を送信元とする通信のために確保したリソースは他の領域103、104、105を送信元とする通信には使用できない。また、端末120から端末121へ転送されるパケットの経路がパケット転送装置106、108、109、111とすると、リソースは領域毎で管理されるために、実際はパケットの通らないパケット転送装置107や110のリソースも使用中とされてしまい、このリソースを他のユーザは使用できなくなる。このような管理上の問題で使用できないリソースを有効利用するために、遅延時間の制約の緩い非リアルタイム通信のパケット転送を同じネットワークで行ってもよい。パケット転送装置内では品質保障と短時間での通信開始が必要な通信のパケットを優先的に処理し、非リアルタイム通信のパケットはその処理の空き時間を使って処理することで、管理上使用中となっているが、実際は使用されていないリソースを利用できる。

【0034】次に、本発明による第2の実施形態について説明する。該第2実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0035】図6は、領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【0036】図6では、管理装置116と管理装置117が伝送路122上に容量aの論理パスを設定し、領域102では管理装置116がパケット転送装置106～108に論理パスの容量aを需要に応じて分配し、それぞれに量b、c、dの

リソースを割り当てる ( $b + c + d = a$ )。そして、領域102内の全パケット転送装置間のリンクでパケット転送装置106~108のために、量  $b$ 、 $c$ 、 $d$  のリソースを確保する。領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで量  $a$  のリソースを確保する。

【0037】管理装置116は領域102内のパケット転送装置106~108へ、それぞれに割り当てたリソース量  $b$ 、 $c$ 、 $d$  を通知する。

【0038】図7は、端末120が端末121へ、品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合を例に管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

【0039】図7では、端末120は通信を始める前に、接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信に必要なリソースの量を通知する。パケット転送装置106は割り当てられたリソース量  $b$  の中で使用可能な量と比較して、通信可能な場合は端末120へ通信許可を与え、必要な量のリソースを割り当てる。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行う。パケット転送装置106は接続されている端末より、領域102から領域103への通信で使用するリソース量、または通信終了の通知を受けて、領域102から領域103へのリソースの空き容量の情報を更新する。

【0040】端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、パケット転送装置106は通信拒否を端末120に通知する。

【0041】パケット転送装置106はリソース不足の可能性が生じたとき、管理装置116にリソースの割当量を上積みすることを要請する。

【0042】管理装置116はパケット転送装置106~108より、リソース割当量の上積み要求を受けて、リソースの割当量の変更を行う。

【0043】図8は、領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【0044】図8では、管理装置116は領域102内のパケット転送装置106~108にそれぞれ量  $f$ 、 $g$ 、 $h$  のリソースを割り当て、領域102内全てのリンクでパケット転送装置106~108のためにそれぞれ量  $f$ 、 $g$ 、 $h$  のリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0045】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109~115も管理装置116及びパケット転送装置106~108と同様の

作業を行う。

【0046】次に、本発明による第3の実施形態について説明する。該第3の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0047】図9は、領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【0048】図9では、管理装置116と管理装置117が伝送路122上に容量  $a$  の論理パスを設定し、領域102において、管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量  $a$  のリソースを確保し、そのリソース量をパケット転送装置106~108に通知する。パケット転送装置106~108は互いに交渉して需要に応じてリソース量  $a$  を分配し、それぞれ量  $b$ 、 $c$ 、 $d$  のリソースを確保する ( $b + c + d = a$ )。そして、パケット転送装置106、107、108は全てのパケット転送装置間のリンクで、それぞれ量  $b$ 、 $c$ 、 $d$  のリソースを確保する。

【0049】また、領域103では管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量  $a$  のリソースを確保する。

【0050】図10は、端末120が端末121へ、品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合を例に管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

【0051】図10では、端末120は通信を始める前に、接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信に必要なリソースの量を通知する。パケット転送装置106は確保してあるリソース量  $b$  の中で使用可能な量と比較して通信可能な場合は端末120へ通信許可を与え、必要な量のリソースを割り当てる。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行う。パケット転送装置106は接続されている端末より、領域102から領域103への通信で使用するリソース量、または通信終了の通知を受けて、領域102から領域103へのリソースの空き容量の情報を更新する。

【0052】端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、パケット転送装置106は通信拒否を端末120に通知する。

【0053】パケット転送装置106~108のいずれかでリソース不足の可能性が生じたとき、パケット転送装置106~108は交渉してリソースの割当量を変更する。

【0054】また、領域102全体でリソースが不足した場合、管理装置116が確保しているリソースを上積みしなければならないので、パケット転送装置106~108はリソース不足の可能性が生じたときは管理装置116へも通

知する。

【0055】図11は、領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【0056】図11では、管理装置116は領域102内の全てのリンクで量eのリソースを確保し、パケット転送装置106~108に通知する。パケット転送装置106~108は交渉して、それぞれの必要に応じて領域102内全てのリンクで量f、g、hのリソースを確保する( $f + g + h = e$ )。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0057】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109~115も管理装置116及びパケット転送装置106~108と同様の作業を行う。

【0058】次に、本発明による第4の実施形態について説明する。該第4の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0059】図12は、領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【0060】図12では、管理装置116と管理装置117が伝送路122上に容量aの論理パスを設定し、領域102では管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量aのリソースの確保を行い、領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量aのリソースの確保を行う。

【0061】図13は、端末120が端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合を例に管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

【0062】図13では、端末120は通信を始める前に、接続されているパケット転送装置106を経由して管理装置116に対して端末121への通信に必要なリソースの量を通知する。管理装置116はリソースの空き容量と比較して、通信可能な場合は端末120へ通信許可を与え、端末120から端末121への通信に対して必要な量のリソースを割り当てる。端末120は管理装置116から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。通信が終了したとき、端末120は管理装置116に通信終了を通知する。管理装置116はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行う。管理装置116は領域102内の端末より、領域102から領域103への通信で使用するリソース量、または通信終了の通知を受けて、領域102から領域103への通信に使用可能なリソース量を更新する。端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、管理装置116は通信拒否を端末120に通知する。

【0063】図14は、領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。領域102内で管理装置116は全てのパケット転送装置間のリンクで量eのリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0064】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119も管理装置116と同様の作業を行う。

【0065】次に、本発明による第5の実施形態について説明する。該第5の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0066】図15は、領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【0067】図15では、管理装置116と管理装置117が伝送路122上に容量aの論理パスを設定し、領域102では管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量aのリソースの確保を行い、領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量aのリソースの確保を行う。

【0068】図16は、端末120が端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合を例に管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

【0069】図16では、端末120は通信を始める前に、接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信に必要なリソースの量を通知する。パケット転送装置106は管理装置116からリソース不足の警告が出されていない場合は端末120へ通信許可を与え、端末120から端末121への通信に対して必要な量のリソースを割り当てる。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。パケット転送装置106は管理装置116へ、端末120から端末121への通信で使用したリソース量を通知する。

【0070】通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行い、管理装置116へ解放したリソース量を通知する。

【0071】管理装置116はパケット転送装置106~108より、領域102から領域103への通信で使用、または解放されたリソース量の通知を受けて、領域102から領域103への通信に使用可能なリソース量を更新し、リソースが不足する可能性が生じたときパケット転送装置106~108に警告を出す。

【0072】管理装置116からリソース不足の警告が出されているとき、パケット転送装置106は通信拒否を端

末120に通知する。

【0073】図17は、領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。領域102内で管理装置116は全てのパケット転送装置間のリンクで量eのリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0074】前記の通信方法では、通信要求が集中した場合、パケット転送装置が管理装置からリソース不足の警告を受け取る前に通信許可を与えてしまい、リソースが不足することが考えられる。このような場合に備えて、管理装置は通信許可を与えるリソースの量よりも十分多くのリソースを確保しておく。

【0075】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109～115も管理装置116及びパケット転送装置106～108と同様の作業を行う。

【0076】次に、本発明による第6の実施形態について説明する。該第6の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0077】101はネットワーク、102～105はネットワークリソースを管理するための領域、106～115はパケット転送装置、116～119はネットワークリソース管理装置、120、121は端末、122、123、124、125は各領域を結ぶ伝送路である。

【0078】図18は、端末120から端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【0079】図18では、予め管理装置116と管理装置117が伝送路122上に論理パスを設定し、領域102では管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースの確保を行い、領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースの確保を行う。

【0080】管理装置116はパケット転送装置106に確保したリソース量の中で使用されていない量を予め通知しておく。端末120は通信を始める前に接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信開始の要求と、その通信に必要なリソースの量を通知する。パケット転送装置106は管理装置116から知らされているリソースの空き容量と比較して、通信可能な場合は端末120から端末121への通信に対して必要な量のリソースを割り当て、端末120へ通信許可を与える。パケット転送装置106は管理装置116へ使用したリソース量を通知し、管理装置116は使用可能なリソース量のデータを更新し、その情報を領域102内のパケット転送装置106～108に通知する。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。

【0081】通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はリソースの解放を行い、管理装置116へ解放したリソース量を通知する。管理装置116は使用可能なリソース量のデータを更新し、その情報を領域102内のパケット転送装置106～108に通知する。

【0082】端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、パケット転送装置106は通信拒否を端末120に通知する。

【0083】領域102内の端末間で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、予め管理装置116が領域102内の全パケット転送装置間のリンクで、ある一定量のリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0084】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109～115も管理装置116及びパケット転送装置106～108と同様の作業を行う。

【0085】前記の通信方法では、通信要求が集中した場合、パケット転送装置が管理装置から更新されたデータを受け取る前に通信許可を与えてしまい、リソースが不足することが考えられる。このような場合に備えて、管理装置は通信許可を与えるリソースの量よりも十分多くのリソースを確保しておく。

【0086】次に、本発明による第7の実施形態について説明する。該第7の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0087】図19は、端末120から端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【0088】図19では、予め管理装置116と管理装置117が伝送路122上に論理パスを設定し、領域102では管理装置116がパケット転送装置106～108に論理パスの容量を需要に応じて分配する。そして、領域102内の全パケット転送装置間のリンクでパケット転送装置106～108のために、それぞれのパケット転送装置に割り当てられた量のリソースを確保する。領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで領域間の論理パスと同じ量のリソースを確保する。

【0089】管理装置116は領域102内のパケット転送装置106～108へそれぞれに割り当てたリソース量を通知する。

【0090】端末120が端末121へ、品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、端末120は通信を始める前に、接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信開始の要求と、その通信に必要なリソースの量を通知する。パケット転送装置106は割り当てられたリソースの中で使用可能な量と比較して、通

信可能な場合は必要な量のリソースを割り当て、端末120へ通信許可を与え、使用可能なリソース量のデータを更新する。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行い、使用可能なリソース量のデータを更新する。

【0091】端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、パケット転送装置106は通信拒否を端末120に通知する。

【0092】パケット転送装置106はリソース不足の可能性が生じたとき、管理装置116にリソースの割当量を上積みを要請する。

【0093】管理装置116はパケット転送装置106～108より、リソース割当量の積みを要請を受けて、リソースの割当量の変更を行う。

【0094】領域102内の端末間で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、予め管理装置116が領域102内のパケット転送装置106～108にそれぞれ適量のリソースを割り当て、領域102内の全パケット転送装置間のリンクで、パケット転送装置106～108のそれぞれに割り当てられた量のリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0095】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109～115も管理装置116及びパケット転送装置106～108と同様の作業を行う。

【0096】次に、本発明による第8の実施形態について説明する。該第8の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0097】図20は、端末120から端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【0098】図20では、予め管理装置116と管理装置117が伝送路122上に論理パスを設定し、領域102において、管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースを確保し、そのリソース量をパケット転送装置106～108に通知する。そのリソースをパケット転送装置106～108は互いに交渉して需要に応じて分配し、全てのパケット転送装置間のリンクで、それぞれが獲得した量のリソースを確保する。

【0099】また、領域103では管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースを確保する。

【0100】端末120が端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、端末120は通信を始める前に、接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信開始の要求と、その通信に必要なリ

ソースの量を通知する。パケット転送装置106は確保してあるリソースの中で使用可能な量と比較して通信可能な場合は必要な量のリソースを割り当て、端末120へ通信許可を与え、使用可能なリソース量のデータを更新する。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行い、使用可能なリソース量のデータを更新する。

【0101】端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、パケット転送装置106は通信拒否を端末120に通知する。

【0102】パケット転送装置106～108のいずれかでリソース不足の可能性が生じたとき、パケット転送装置106～108は交渉してリソースの割当量を変更する。

【0103】また、領域102全体でリソースが不足した場合、管理装置116が確保しているリソースを上積みしなければならないので、パケット転送装置106～108はリソース不足の可能性が生じたときは管理装置116へも通知する。

【0104】領域102内の端末間で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、予め管理装置116が領域102内の全パケット転送装置間のリンクで、ある一定のリソースを確保し、パケット転送装置106～108に通知する。そのリソースをパケット転送装置106～108は互いに交渉して需要に応じて分配し、全てのパケット転送装置間のリンクで、それぞれが獲得した量のリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0105】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109～115も管理装置116及びパケット転送装置106～108と同様の作業を行う。

【0106】次に、本発明による第9の実施形態について説明する。該第9の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0107】図21は、端末120から端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【0108】図21では、予め管理装置116と管理装置117が伝送路122上に論理パスを設定し、領域102では管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースの確保を行い、領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースの確保を行う。

【0109】端末120が端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、端末120は通信を始

める前に、接続されているパケット転送装置106を経由して管理装置116に対して端末121への通信開始の要求と、その通信に必要なリソースの量を通知する。管理装置116はリソースの空き容量と比較して、通信可能な場合は端末120から端末121への通信に対して必要な量のリソースを割り当て、端末120へ通信許可を与え、使用可能なリソース量のデータを更新する。端末120は管理装置116から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。通信が終了したとき、端末120は管理装置116に通信終了を通知する。管理装置116はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行い、使用可能なリソース量のデータを更新する。

【0110】端末120からの要求に対してリソースが不足する場合、管理装置116は通信拒否を端末120に通知する。

【0111】領域102内の端末間で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、予め管理装置116が領域102内の全パケット転送装置間のリンクで、ある一定量のリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0112】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119も管理装置116と同様の作業を行う。

【0113】次に、本発明による第10の実施形態について説明する。該第10の実施形態では、品質保証型ネットワークシステムの構成は図1の構成図と同様である。

【0114】図22は、端末120から端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【0115】図22では、予め管理装置116と管理装置117が伝送路122上に論理パスを設定し、領域102では管理装置116が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースの確保を行い、領域103では管理装置116から要請を受けた管理装置117が全てのパケット転送装置間のリンクで論理パスと同じ量のリソースの確保を行う。

【0116】端末120が端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、端末120は通信を始める前に、接続されているパケット転送装置106に対して端末121への通信開始の要求と、その通信に必要なリソース量を通知する。パケット転送装置106は管理装置116からリソース不足の警告が出されていない場合は端末120から端末121への通信に対して必要な量のリソースを割り当て、端末120へ通信許可を与える。端末120はパケット転送装置106から通信許可を受け取った後、端末121宛のパケットを送信する。パケット転送装置106は管理装置116へ、端末120から端末121への通信で使用したリソース量を通知し、管理装置116は使用可能なリソース

量を更新する。

【0117】通信が終了したとき、端末120はパケット転送装置106に通信終了を通知する。パケット転送装置106はその通信に割り当てられていたリソースの解放を行い、管理装置116へ解放したリソース量を通知し、管理装置116は使用可能なリソース量を更新する。

【0118】管理装置116はリソースが不足する可能性が生じたときパケット転送装置106～108に警告を出す。管理装置116からリソース不足の警告が出されているとき、パケット転送装置106は端末120からの要求に対して通信拒否を通知する。また、管理装置116はリソース不足の可能性が解消されたときパケット転送装置106～108に警告解除を通知する。

【0119】領域102内の端末間で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合、予め管理装置116が領域102内の全パケット転送装置間のリンクで、ある一定量のリソースを確保する。通信手順は端末120、121間での通信と同様である。

【0120】前記の通信方法では、通信要求が集中した場合、パケット転送装置が管理装置からリソース不足の警告を受け取る前に通信許可を与えてしまい、リソースが不足することが考えられる。このような場合に備えて、管理装置は通信許可を与えるリソースの量よりも十分多くのリソースを確保しておく。

【0121】同様に、管理装置116は他の領域104、105への通信のためにリソースの確保と管理を行う。また、管理装置117、118、119及びパケット転送装置109～115も管理装置116及びパケット転送装置106～108と同様の作業を行う。

【0122】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の品質保証型ネットワークシステム及び品質保証型通信方法によれば、品質保証した通信において、通信の要求が発生してから通信開始までの間に、送信端末から受信端末までの通信経路で順次リソースを確保する作業がなくなり、送信端末の接続されているパケット転送装置、または、送信端末の属する領域の管理装置に問い合わせるだけで、通信を始めることができ、通信要求の発生から通信開始までの時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による品質保証型ネットワークシステムの構成図である。

【図2】RSVPの制御シーケンス図である。

【図3】領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する説明図である。

【図4】端末120が端末121へ品質保障と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合における、管理装置、パケット転送装置及び端末間の情報のやりとりの説明図である。



【図 5】領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【図 6】領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【図 7】端末120が端末121へ、品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合に、管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

【図 8】領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【図 9】領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【図 10】端末120が端末121へ、品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合に、管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

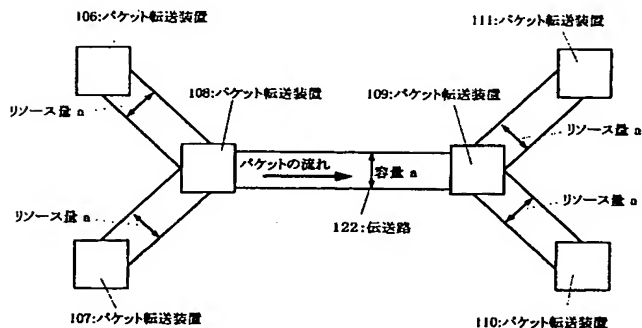
【図 11】領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【図 12】領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

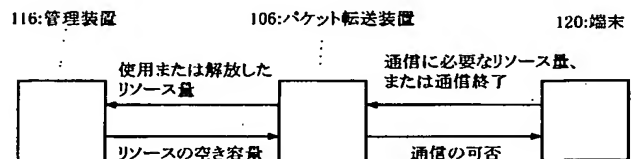
【図 13】端末120が端末121へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合に、管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

【図 14】領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説

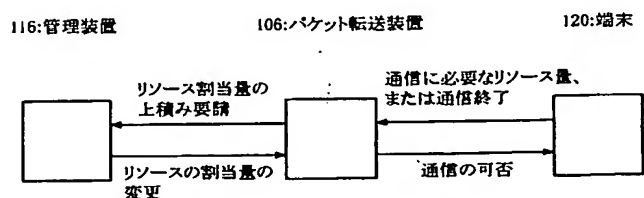
【図 3】



【図 4】



【図 7】



明図である。

【図 15】領域102にある端末から領域103にある端末へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をするためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【図 16】端末120が端末121へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行う場合に、管理装置、パケット転送装置、端末間の情報のやりとりを示す説明図である。

【図 17】領域内で品質保証と短時間での通信開始が必要な通信を行うためにリソースを確保する様子を示す説明図である。

【図 18】端末120から端末121へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【図 19】端末120から端末121へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【図 20】端末120から端末121へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【図 21】端末120から端末121へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【図 22】端末120から端末121へ品質保証と短時間での通信開始が必要な通信をする手順を示す説明図である。

【符号の説明】

101 ネットワーク 102~105 ネットワークリソースを管理するための領域

106~115 パケット転送装置

116~119 ネットワークリソース管理装置

120、121 端末

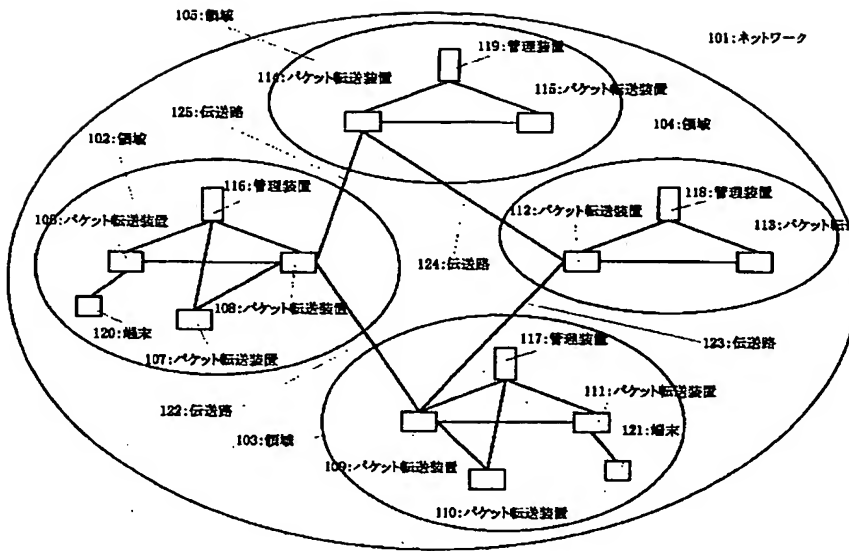
122、123、124、125 領域間を結ぶ伝送路

201 送信側端末

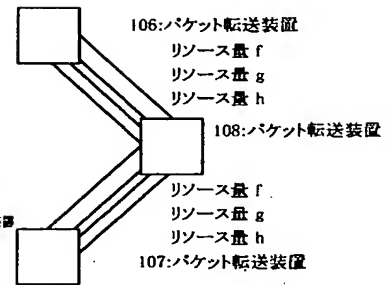
202 受信側端末

203、204 パケット転送装置

【図 1】



【図 8】

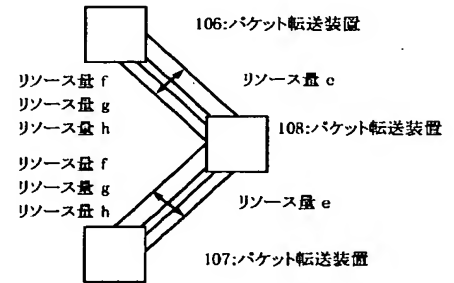
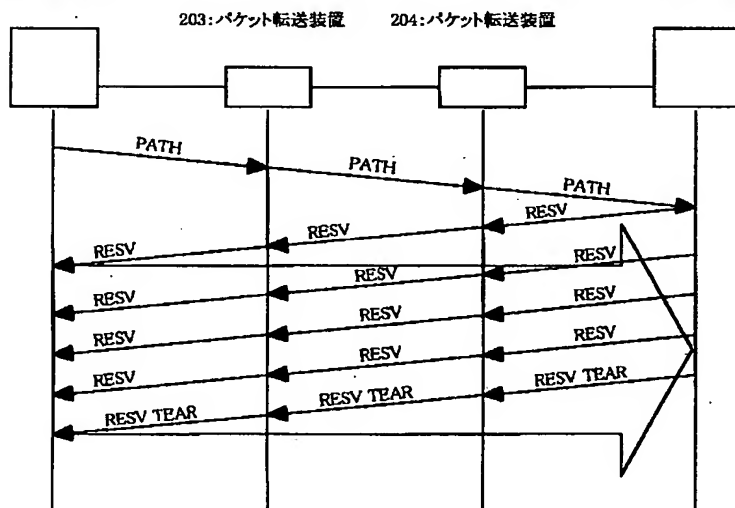


【図 2】

【図 11】

201:送信側端末

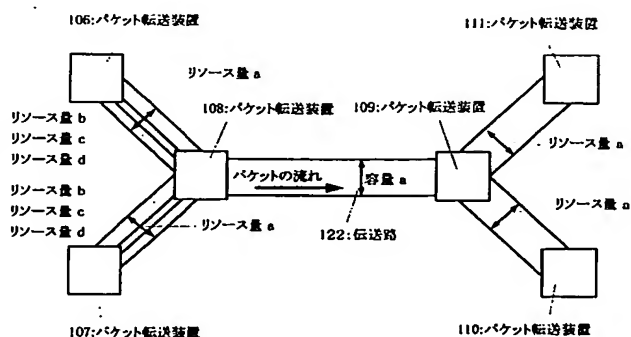
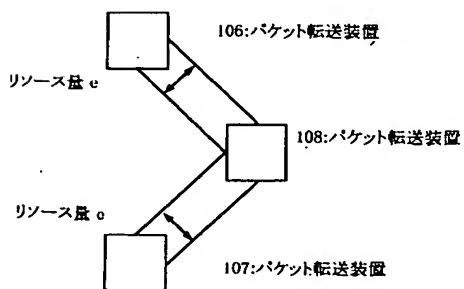
202:受信側端末



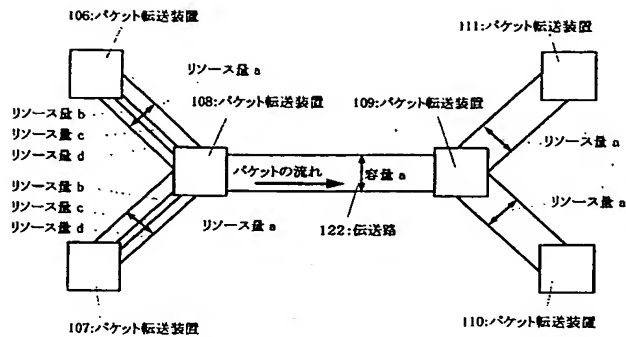
データ転送

【図 5】

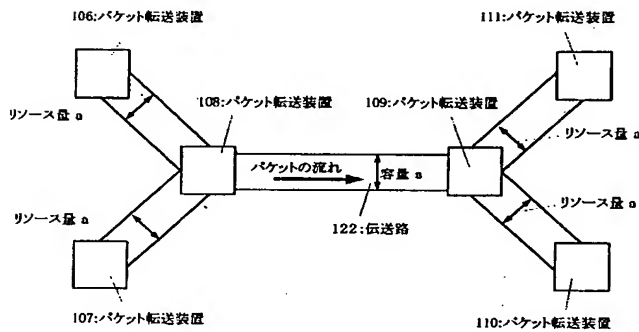
【図 6】



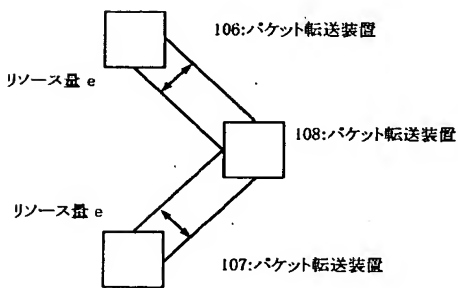
【図 9】



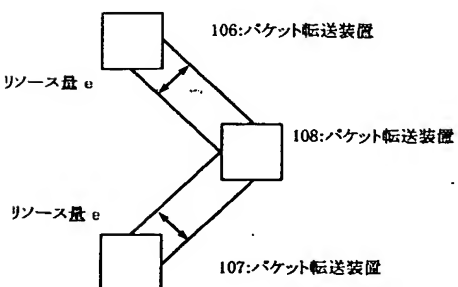
【図 12】



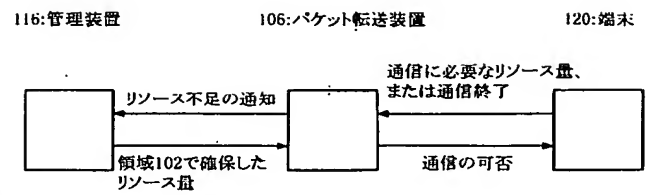
【図 14】



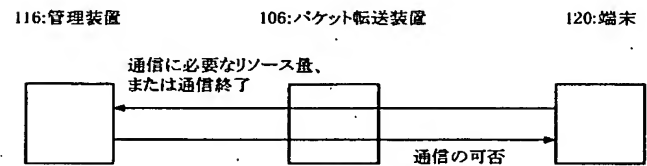
【図 17】



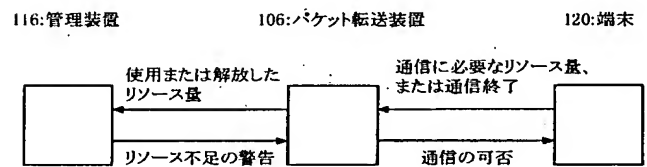
【図 10】



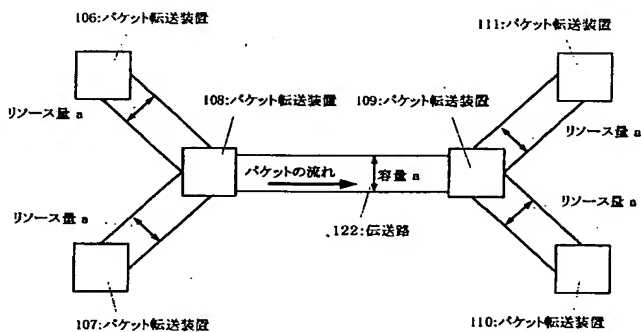
【図 13】



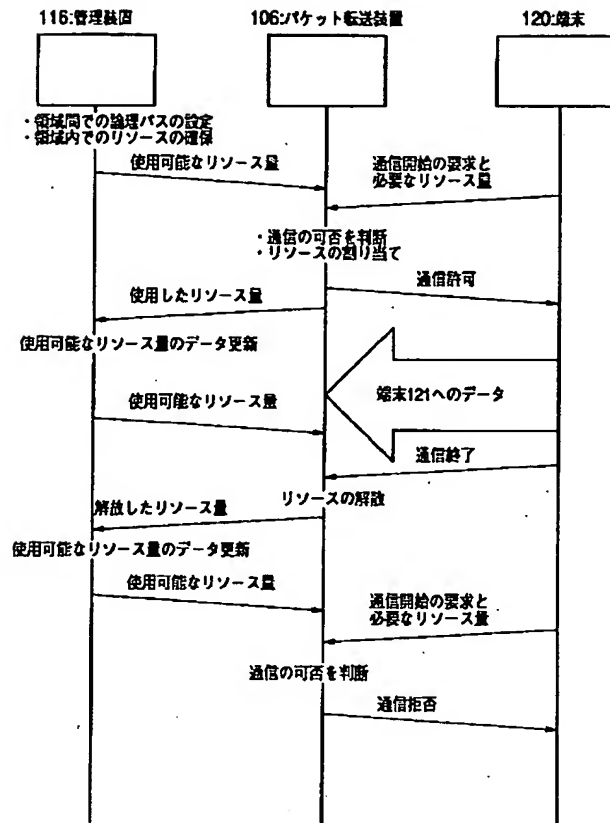
【図 16】



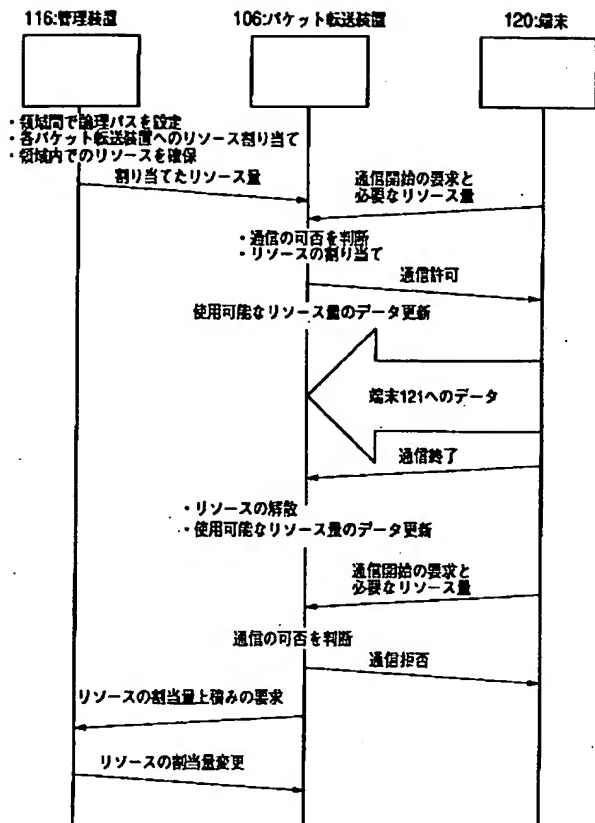
【図 15】



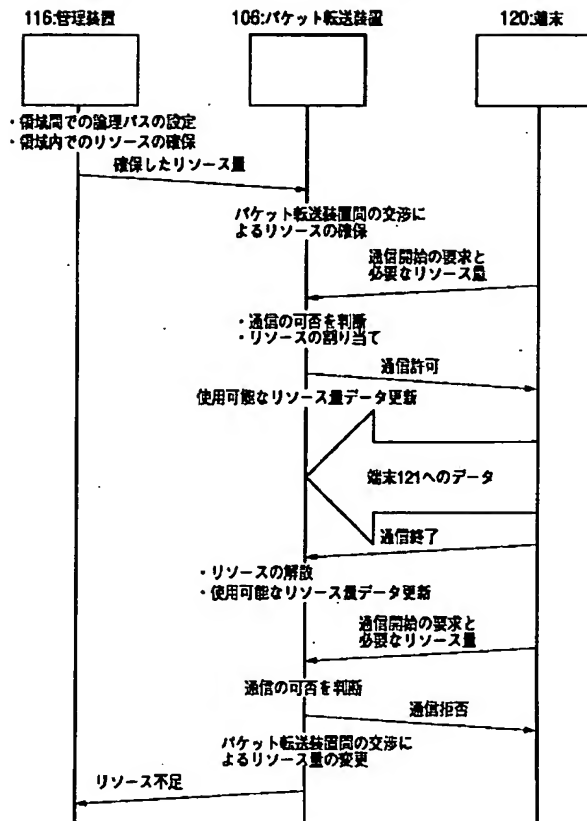
【図18】



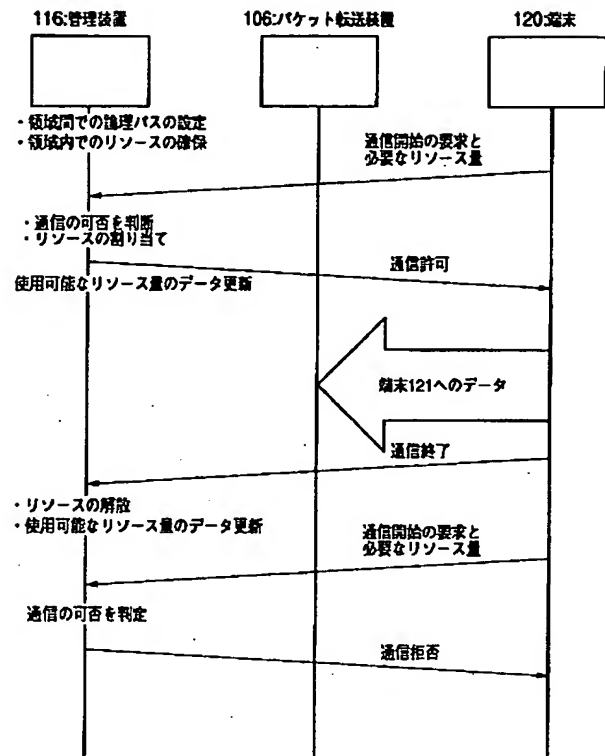
【図19】



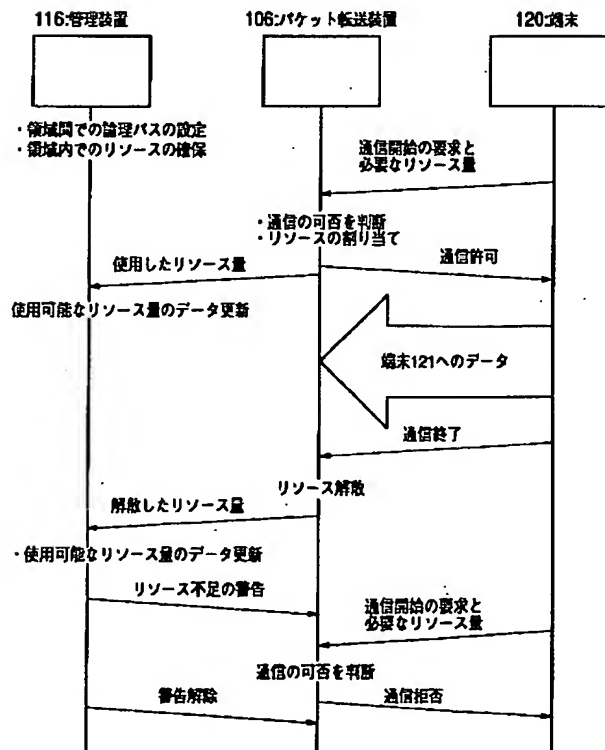
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 GA03 GA13 HA08 HB08 HC01  
HD03 JL07 JT03 LC09 LC11  
5K033 AA01 BA08 CB06 CC01 DA01  
DB14